(المحاضرة الثالثة)

The generalized cell

- تتألف جميع الخلايا بشكل رئيسي من ثلاث أجزاء بالرغم من وجود أنواع متعددة للخلايا.

The main parts

plama membrane	cytoplasm	The nucleus
غشاء الخلية	الرسيوكس	النواة

1 The Nucleus

- هي الجزء الرئيسي في الخلية و المتحكم بباقي أجزاء الخلية.
- تحوي على المادة الوراثية (genetic material) وهي (DNA) (Deoxyribonucleic acid)

و هو المسؤول عن ① انتاج البروتينات protins

② مسؤول عن عملية (reproduction) استنساخ الخلايا التالفة.

- كما أنه غالباً ما تكون شكل النواة مثل شكل الخلية فمثل الخلية المتطاولة تكون نواتها بيضوية

The main parts of nucleus

1 Nuclear Envelope — 2 nucleoli نوية — 3 chromatin

1 Nuclear Envelope or nuclear membrane

غشاء النواة أو محفظة النواة

- هو غشاء يتألف من طبقة مضاعفة بينهما حيز فيه سائل و هو محيط بالنواة.
- في Nuclear membrane مسامات كبيرة نسبياً تسمح بدخول بعض المواد ، وبنفس الوقت يوجد مناطق ربط juction لتقوية هذا الغشاء.
- nuclear membran يبطن بسائل يسمى (nuclear plasm)

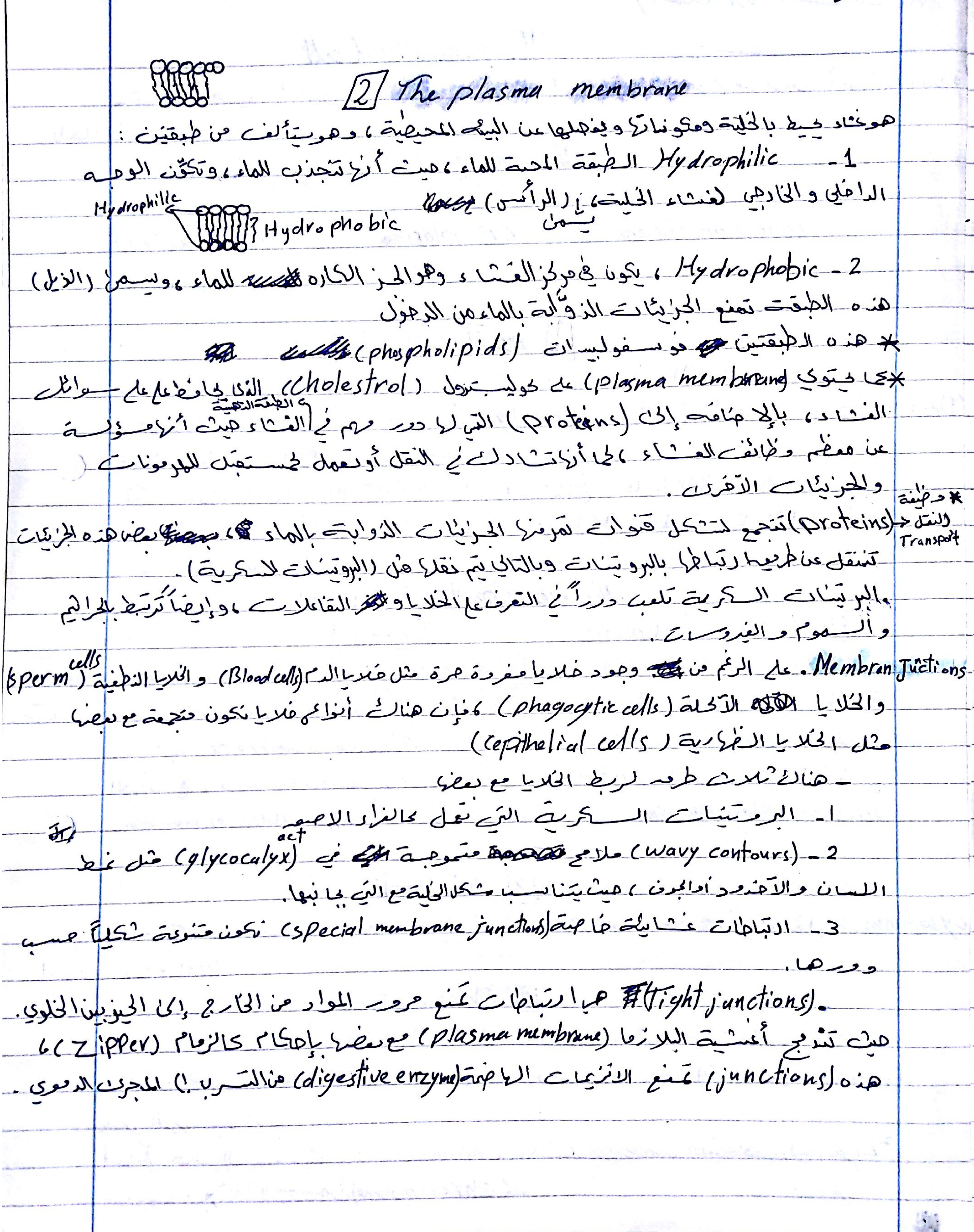
2 Nucleoli

جسم كروي داكن صغير ، يتم فيه تجميع الريبوزومات ثم تنتقل إلى cytoplasm ليتم تصنيع protins.

3 Chromatin

عندما تكون الخلية في حالة الراحة (ليست في حال الانقسام) تكون المادة الوراثية في النواة هي عبارة عن chromatin هو خيوط تتكون من DNA مرتبط بـ(protin) يدعى الهيستونات.

أما في حال الانقسام فإن chromatin يتكثف ويتضاعف ليصبح بشكل قضيب (X) ويسمى (chromosome).



2 The plasma membrane

هو غشاء يحيط بالخلية ومكوناتها ويفصلها عن البيئة المحيطية، وهو يتألف من طبقتين:

1- Hydrophilic الطبقة المحبة للماء، حيث أنها تنجذب للماء، وتكوّن الوجه الداخلي والخارجي لغشاء الخلية، يسمى (الرأس)

2- Hydrophobic، يكون في مركز الغشاء، وهو الجزء الكاره للماء، ويسمى (الذيل)
هذه الطبقة تمنع الجزيئات الذوابة بالماء من الدخول

* هذه الطبقتين فوسفوليبيدات (phospholipids)

* كما يحتوي (plasma membrane) على كوليسترول (cholestrol) الذي يحافظ على سوائل الغشاء (الطبقة الدهنية)، بالإضافة إلى (proteins) التي لها دور مهم في الغشاء حيث أنها مسؤولة عن معظم وظائف الغشاء، كما أنها تشارك في النقل أو تعمل كمستقبل للهرمونات والجزيئات الأخرى.

* وظيفة النقل Transport ← (proteins) تتجمع لتشكل قنوات تمر بها الجزيئات الذوابة بالماء، بعض هذه الجزيئات تنتقل عن طريق ارتباطها بالبروتينات وبالتالي يتم نقلها مثل (البروتينات السكرية).

• البروتينات السكرية تلعب دوراً في التعرف على الخلايا والتفاعلات، وأيضاً ترتبط بالجراثيم والسموم والفيروسات.

• Membran Junctions. على الرغم من وجود خلايا مفردة حرة مثل خلايا الدم (Blood cells) والخلايا النطفية (sperm cells) والخلايا الآكلة (phagocytic cells)، فإن هناك أنواع خلايا تكون متجمعة مع بعضها مثل الخلايا الظهارية (epithelial cells)

- هناك ثلاث طرق لربط الخلايا مع بعضها

1- البروتينات السكرية التي تعمل (act) كالغراء اللاصق

2- (wavy contours) ملامح متموجة في (glycocalyx) مثل نمط اللسان والأخدود أو الجوف، حيث يتناسب شكل الخلية مع التي بجانبها.

3- الارتباطات غشائية خاصة (special membrane junctions) تكون متنوعة شكلياً حسب دورها.

• (tight junctions) هي ارتباطات تمنع مرور المواد من الخارج إلى الحيز بين الخلوي.
حيث تندمج أغشية البلازما (plasma membrane) مع بعضها بإحكام كالزمام (Zipper)،
هذه (junctions) تمنع الانزيمات الهاضمة (digestive enzyme) من التسرب إلى المجرى الدموي.

Scanned by CamScanner

The cytoplasm

هي مواد خلوية تكون خارج النواة وداخل الغشاء البلازمي، إنها موقع لمعظم النشاطات الخلوية، على الرغم من أن العلماء كانوا يعتقدون أنها بنية جيلاتينية.

. حيث تظهر cytoplasm على المجهر مكونة من ثلاث أجزاء رئيسية:

1 _ cytosol   2 _ organelles عضيات   3) inclusions شوائب

(Organelles) هي الآلة الاستقلابية (metabolic machinery) في الخلية، حيث كل organelle متخصص بوظيفة معينة من أجل كل الخلية، لعضا

cytoplasmic Organelles

هي عضيات سيتوبلازمية (مكونات خلوية متخصصة)، كل عضية لها وظيفتها للحفاظ على حياة الخلية، الكثير من العضيات يحدها غشاء يشبه الغشاء البلازمي، هذا الغشاء يكون مختلف عن الغشاء في (cytosol)

① Mitachondria

هي عضية تبدو صغيرة، محاطة بغشاء مضاعف يشكل ضعف plasma membrane الغشاء الخارجي يكون مميز وناعم بينما الداخلي يكون له نتوءات يسمى (cristae) الانزيمات تدخل في الساحل ضمن mitachondria، وبعضها يوجد في cristae membrane

هذه الانزيمات تقوم بتنفيذ في التفاعلات التي تستخدم الاوكسجين والتي تستخدم في تكسير الطعام، كما يتم تحرير الطاقة، وهذه الطاقة تتحرر معظمها على شكل حرارة، ولكنه يتم قطعها واستخدامها على شكل (ATP)، حيث كل خلية حية تحتاج (ATP) للقيام بنشاطاتها.

إن الميتاكوندريا توفر معظم ATP وهي مركز قوة للخلية.

والخلية الاستقلابية (التي تقوم بنشاطات كبيرة هدم وبناء) (anabolic and catabolic) تستخدم ATP بكميات ضخمة ويكون لديها آلاف الميتاكوندريا، على العكس من ذلك، الخلايا غير النشطة مثل البويضة غير المخصبة (unfertilized egg) يكون لديها القليل من الميتاكوندريا.

مثال عليها الخلايا الكبدية والعضلية (liver and muscle cells)

② Ribosomes

هي عضية صغيرة مصنوعة من البروتينات، فيها أنواع مختلفة من RNA حيث تسمى الجسيمات الريبية، Ribosoms مواقع فعالة لتصنيع البروتينات في الخلية.

بعض Ribosomes يوجد بشكل حر في cytoplasme وبعضها ترتبط في الغشاء وتسمى المرتبطة بالغشاء (The rough endplasm reticulum) الشبكة الاندوبلازمية الخشنة.

* Endoplasmic Reticulum (ER): شبكة من القنوات و الانابيب المملوءة بسائل ملتفة حول بعضها في (cytoplasm)، وظيفتها الأساسية هي نقل البروتينات من جزء إلى آخر.

هناك نوعين من (ER) قد تحتوي الخلية على كلا النوعين أو على نوع واحد حسب وظيفتها.

النوع الأول: (rough ER) يعتبر اساسي ~~[illegible]~~ لتصنيع مواد الغشاء الخلوي، حيث يتم تصنيع protins ثم يتم انتقاله عبر (ER) إلى roughER (RER) حيث يتم (Fold) طيها لتأخذ الشكل ثلاثي الأبعاد، ثم إرسالها لمناطق أخرى في حويصلات النقل (Vesicle Transport). rough ER تكون وفيرة في الخلايا التي تصنع بروتينات وتصدرها مثل (pancreas cells) حيث يتم انتاج الانزيمات الهاضمة.

النوع الثاني: (smooth ER): تتواصل مع (rough ER)، ليس لها دور في تصنيع protins إنما دورها يكمن في استقلاب الليبيدات (lipids metabolism) مثل (Cholestrol and fat synthesis and breakdown) تصنيع وتكسير الدهون والكوليسترول.

وإزالة السمية (detoxification) من المخدرات والمبيدات الحشرية (durgs and pesticides) وبالتالي فإن خلايا الكبد تكون مليئة بال (smoth ER)، لذا الكثير من خلايا الجسم تنتج الهرمونات الستيرويدية (setroid-based Hermons) مثل الخصية (testes) التي تصنع التستستيرون (testosterone).

Golgi Apparatus: (جهاز كولجي) يبدو ~~[illegible]~~ مكونة من أكياس غشائية مرتبطة بـ (tiny vesicles)، توجد قريبة من النواة ومتخصصة بحمل وتعديل البروتينات التي أرسلت لها من قبل (rough ER) عن طريق (transport vesicle).

تتم البروتينات وتتضخم الأكياس التي تحويها لتشكل نتوءات منتفخة مملوءة بالبروتينات وتشكل (secretory vesicles) الحويصل الثانوي وتهاجر إلى (plasmamembrane) الغشاء البلازمي.

Role of the Golgi apparatus in packaging the products of the rough ER

various destinations ← (جزيء ليتم نقله) ← Golgi apparatus ← protins in rough ER

by vesicles — by Transport vesicles

أي أن البروتينات في Rough ER تنتقل عن طريق Transport vesicles إلى Golgi apparatus حيث يتم تعديل وظيفي على البروتينات ثم تنتقل عن طريق (vesicles)، وتسلك ثلاث طرق مختلفة أحد هذه الطرق هي أن تنتقل vesicles الحاملة للبروتينات إلى الغشاء البلازمي وتحدث اضطرابات وتمزقه (ruptured) وتفرغ محتوياتها خارج الخلية، مثل إفراغ المخاط وأيضاً مثل الانزيمات الهاضمة التي تصنع في البنكرياس.

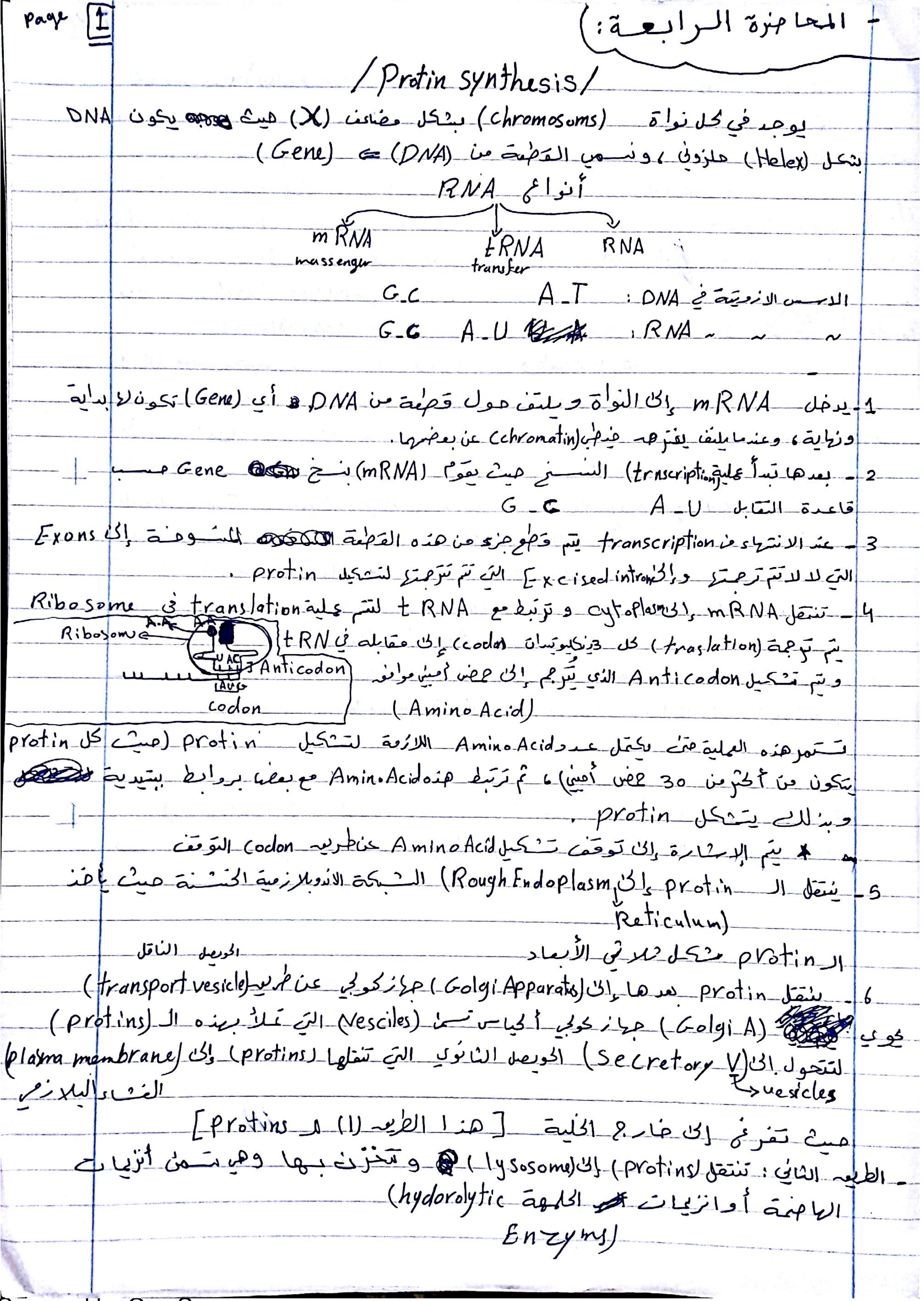
بالإضافة إلى وظيفة الحمل والإخراج، جهاز كولجي (Golgi aparatus) يحوي بروتينات والليبيدات فوسفورية وتنقلها إلى داخل (Plasma membrane)، وأيضاً تضع الانزيمات المحللة بالماء (hydrolytic Enzymes) في lysosomes

lysosomes (Breakdown bodies) هي أكياس غشائية ذات أحجام مختلفة تحوي انزيمات هاضمة قوية، التي تقوم بهضم الخلايا التالفة والمواد الغريبة داخل الخلية.
lysosomes تتواجد بكثرة في (phagocytes) الخلايا البالعة التي تقوم بلعمة الجراثيم و الخلايا التالفة حيث أن الانزيمات الهاضمة تتشكل في Ribosomes ثم تنتقل الى Golgi apparatus.
(Lysosomal membrane) عادةً يكون مستقر وثابت ولكن عند زيادة (Vitamin A) يصبح هش (fragile) ثم يتمزق، مما يؤدي الى خروج الانزيمات الهاضمة، وبالتالي تبدأ بهضم مكونات الخلية وهذا ما يسمى (self digests) هضم النفس.

(Peroxisomes) هي أكياس غشائية تحوي على انزيمات الاكسدة قوية (oxidase Enzyms) لإزالة سمية مواد مثل الكحول و الفورم ألدهيد.
لكن الوظيفة الأهم هي إزالة الجذور الحرة (Free radicals) التي هي نواتج طبيعية للعمليات الاستقلابية، وهي مواد كيميائية شديدة التفاعل مع الالكترونات المفردة الحرة التي تراكمها أو تنافس تشكيل البروتينات والأحماض النووية (nucleic acids).
Free radicals تستطيع أن تدمر الخلية. (Hydrogen peroxide)
(preroxisomes) تحول (Fee redicals) الى ماء أوكسجيني (H_2O_2)
ثم تحولها (catalase Enzyms) الى (H_2O) الماء.
peroxisomes توجد بشكل خاص في خلايا الكبد والكلية (liver and kidney cells) التي تكون نشيطة في إزالة السمية (detoxification).

(Cytoskeleton) شبكة من هياكل بروتينية تنتشر في (cytoplasm)، تقوم بتحديد شكل الخلية، ودعم العضيات (ganelles) في الخلية، وتوفر الآلية لنقل المواد في (cytoplasm) أي تساعد على حركتها.
كما أنها تساعد على حركة الخلية.

(centrioles) المريكز، له دور في عملية الانقسام الخلوي (cell division) حيث يقوم بتوجيه المغزل الانقسامي (mitotic spindle) في الطور الاستوائي للانقسام.
خيوط



- المحاضرة الرابعة:

/Protin synthesis/

يوجد في كل نواة (chromosoms) بشكل مضاعف (X) حيث يكون DNA بشكل (Helex) حلزوني، ونسمي القطعة من (DNA) ⇐ (Gene)

أنواع RNA

- mRNA (massenger)
- tRNA (transfer)
- RNA

الاسس الازوتية في DNA: A_T G_C

〃 〃 〃 RNA: A_U G_C

1- يدخل mRNA إلى النواة ويلتف حول قطعة من DNA أي (Gene) تكون لها بداية ونهاية، وعندما يلتف يفترق خيطي (chromatin) عن بعضهما.

2- بعدها تبدأ عملية (trnscription) النسخ حيث يقوم (mRNA) بنسخ Gene حسب قاعدة التقابل A_U G_C

3- عند الانتهاء من transcription يتم قطع جزء من هذه القطعة المشوهة إلى Exons التي لا تتم ترجمتها والـ Excised introns التي تم ترجمتها لتشكيل protin.

4- تنتقل mRNA إلى cytoplasm وترتبط مع tRNA لتتم عملية translation في Ribosome

يتم ترجمة (traslation) كل 3 نكليوتيدات (codon) إلى مقابله في tRNA ويتم تشكيل Anticodon الذي يترجم إلى حمض أميني موافق (Amino Acid)

تستمر هذه العملية حتى يكتمل عدد Amino Acid اللازمة لتشكيل protin (حيث كل protin يتكون من أكثر من 30 حمض أميني)، ثم ترتبط هذه Amino Acid مع بعضها بروابط ببتيدية وبذلك يتشكل protin.

* يتم الإشارة إلى توقف تشكيل Amino Acid عن طريق codon التوقف

5- ينتقل الـ protin إلى (Rough Endoplasm Reticulum) الشبكة الاندوبلازمية الخشنة حيث يأخذ الـ protin شكل ثلاثي الأبعاد

6- ينتقل protin بعدها إلى (Golgi Apparatus) جهاز كولجي عن طريق (transport vesicle) الحويصل الناقل

يحوي (Golgi A) جهاز كولجي أكياس تسمى (Vesciles) التي تملأ بهذه الـ (protins) لتتحول إلى (Secretory V) الحويصل الثانوي التي تنقلها (protins) إلى (plasma membrane) الغشاء البلازمي

→ vesicles

حيث تفرغ إلى خارج الخلية [هذا الطريق (1) لـ protins]

- الطريق الثاني: تنتقل (protins) إلى (lysosome) وتخزن بها وهي تسمى أنزيمات الهاضمة أو انزيمات الحلمهة (hydorolytic Enzyms)

- الطريقة الثالثة: حيث ترتبط protins مع (suger) سكريات لتشكل (Glycoprotein)

- الطريقة الرابع: تنتقل Vesicles الحاملة للprotins إلى plasma membrane: وترتبط معه لتزيد من ثخانته أو سمكه.

• ملخص لل protin synthesis:

mRNA ← DNA (تنسخ قطعة منه Gene transcription ثم يتم قطعها) ←

Ribosome ← t RNA (يتم translation إلى Amino Acid وتستمر للتحقق العدد اللازم للتكوين protin

← تتجمع A.A مع بعضها لتشكل protin

← Rough E R لتأخذ الشكل ثلاثي الأبعاد ← عن طريق vesicle

← Golgi Aparatus لتنتقل عبر vesicle إلى

- plasma membran
- lysosoms لتشكل hydrolytic Enzyms
- خارج الخلية Extra Cells لتقوم بوظيفتها